

#5
500.39409X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): SHIBATA, ET AL.

Serial No.:

Filed: December 20, 2000

Title: VIDEO SERVER FOR VIDEO DISTRIBUTION SYSTEM

Group:



LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

December 20, 2000

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2000-046997 filed February 24, 2000.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Carl I. Brundidge", written over a horizontal line.

Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621

CIB/mdt
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC862 U.S. PRO
09/739691
12/20/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-046997

願 人

Applicant(s):

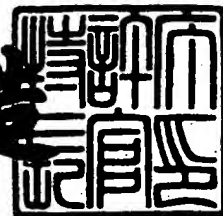
株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF
THIS PAGE BLANK (USPTO)
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月20日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出願番号 出願特2000-3086615

【書類名】 特許願

【整理番号】 K99013391

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県秦野市堀山下 1 番地 株式会社日立製作所エン
タープライズサーバ事業部内

 【氏名】 柴田 巧一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県秦野市堀山下 1 番地 株式会社日立製作所エン
タープライズサーバ事業部内

 【氏名】 井川 勝

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県秦野市堀山下 1 番地 株式会社日立製作所エン
タープライズサーバ事業部内

 【氏名】 森田 功一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県秦野市堀山下 1 番地 株式会社日立製作所エン
タープライズサーバ事業部内

 【氏名】 坂本 修一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100077274

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 磯村 雅俊

 【電話番号】 03-3348-5035

【復代理人】

【識別番号】 100102587

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 昌幸

【電話番号】 03-3348-5035

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 068262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003100

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像配送システムにおけるビデオサーバ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル化された映像を、インターネットプロトコルを使用したマルチキャスト（以下、IPマルチキャストという）を使用できない伝送路を通過する前に、ハイパーテキスト転送プロトコル（HTTPプロトコル）に変換し、該伝送路を通過後に、再びIPマルチキャストに変換して、インターネットプロトコルを使用して並列的に複数の端末装置に送信する映像配送システムにおけるビデオサーバ装置であって、

端末装置から要求された映像が当該ビデオサーバ装置に格納されていないことを検出する手段と、

前記端末装置から要求された映像が当該ビデオサーバ装置に格納されていないことが検出された場合に、他ビデオサーバ装置に対して、該当する映像をHTTPプロトコルで伝送させるよう伝送要求を発する手段と、

前記他ビデオサーバ装置からHTTPプロトコルにより送信されてきた映像を受信し、IPマルチキャストまたはHTTPプロトコルを利用して前記複数の端末装置に並列的に送出する手段を有することを特徴とするビデオサーバ装置。

【請求項 2】 デジタル化された映像を、IPマルチキャストを使用できない伝送路を通過する前に、HTTPプロトコルに変換し、該伝送路を通過後に、再びIPマルチキャストに変換して、インターネットプロトコルを使用して並列的に複数の端末装置に送信する映像配送システムにおけるビデオサーバ装置であって、

送信する映像情報のなかで、再生が矛盾なく開始できる情報列上のランダムアクセスポイントを検出し、別のランダムアクセスポイントまでの情報列の範囲を切り出して蓄積する複数のメモリ装置と、

HTTPプロトコルによる映像の転送要求が送信側に到着した時点で、前記複数のメモリ装置のうち未だ送信されていない最新の情報列を選択する手段と、

該選択された情報列をHTTPプロトコルまたはIPプロトコルに従って受信側に送出する手段を有するビデオサーバ装置。

【請求項 3】 デジタル化された映像を、I P マルチキャストを使用できない伝送路を通過する前に、H T T P プロトコルに変換し、該伝送路を通過後に、再び I P マルチキャストに変換して、インターネットプロトコルを使用して並列的に複数の端末装置に送信する映像配送システムにおけるビデオサーバ装置であって、

他ビデオサーバ装置から映像を H T T P プロトコルにより受信し、I P マルチキャストプロトコルに変換する装置の部分において、受信した映像を蓄積するキャッシュ手段と、

端末装置から同一の映像の視聴要求が送られた場合に、前記キャッシュ手段に蓄積された映像を送出する手段を有することを特徴とするビデオサーバ装置。

【請求項 4】 デジタル化された映像を、I P マルチキャストを使用できない伝送路を通過する前に、H T T P プロトコルに変換し、該伝送路を通過後に、再び I P マルチキャストに変換して、インターネットプロトコルを使用して並列的に複数の端末装置に送信する映像配送システムにおけるビデオサーバ装置であって、

前記端末装置から要求された映像の細分化された断片をパケット化して保持するとともに、

前記各端末から H T T P プロトコルを使って映像の断片の送信をそれぞれ逐次要求させ、各端末から前記要求が到着する都度、前記パケット化された断片のうち、前記各該当する端末に送信されていない、最も新しい断片を、それぞれの端末に送出的ようにしたことを特徴とするビデオサーバ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する分野】

本発明は、インターネットプロトコルを使用して映像信号を並列的に複数地点に伝送するビデオサーバ装置に係り、特に、I P マルチキャストを使用できない伝送路を介した映像信号の伝送をプロトコル変換することにより可能にした映像配送システムにおけるビデオサーバ装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

インターネットなどのプロトコルを利用して、映像などの信号を同時に多地点に伝送することは「マルチキャスト（同報）」と呼ばれ、これを実現するための方法は多数提案され一部は実用化されている。そのうちで代表的なものがいわゆるインターネットマルチキャスト技術であり、Internet Engineering Task Force(IETF)のRFC1112として標準として公開されている。

【0003】

マルチキャスト技術の重要要素がホストグループモデルである。マルチキャストされる情報は、あるマルチキャストアドレスで示されるホストグループに向けて送信され、マルチキャスト情報を共有しようとする各端末は、このホストグループ宛に送られる情報を受信する。インターネットプロトコルに基づくネットワークの場合は、マルチキャスト情報にはその情報がマルチキャストであることを示す“マルチキャストアドレス”が送信先アドレスとして使用される。

【0004】

情報の伝送経路を制御する装置すなわち「ルータ」は、マルチキャスト情報を受け取ると、そのマルチキャストアドレスを読みとり、該当するホストグループに属する端末の接続されている経路に向けて送信する。このとき該当するホストグループに属する端末が複数存在し、しかも別の経路にある場合、ルータは伝送しようとする情報をコピーしてそれぞれの経路に向けて送信する。この仕組みのため、ホストグループに属する全ての端末に対して、送信元から独立に情報を送信する場合に比べて、伝送情報量を大きく削減できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、マルチキャストによる伝送が有効なのは、送信元からホストグループに属する全ての端末までの経路が、マルチキャストに対応している場合に限られる。そして現在のインターネットの環境では、セキュリティの必要上いたるところにファイアウォールが設置されており、インターネットプロトコルの情報が自由に通過できる状態ではなくなっている。

【0006】

ファイアーウォール装置とは、そこを通過しようとする情報を検査し、安全と見なされる情報以外を遮断する装置である。マルチキャストの情報は、通常、ファイアーウォール装置で遮断されてしまう。そのため、ファイアーウォール装置を通過させるためには、特別な設定が必要となる。現在のインターネットのようになっているところにファイアーウォールが設置され、さらにそれらの管理が別々の機関によって独立に行われている場合は、マルチキャスト情報を通過させることは非常に困難である。

【0007】

従って、ビデオサーバ装置と複数の端末の間にファイアーウォール装置があり、これら複数の端末に同じ映像を同時に送りたい場合には、従来、ビデオサーバ装置から各端末へそれぞれ個別に独立して映像を送信するようにしている。この場合、ビデオサーバから端末へ送信する情報伝送容量は、受信端末の数に比例して多くなり、その結果、伝送コストが大きくなるという問題がある。

【0008】

本発明の目的は、上記問題点を解消し、ビデオサーバ装置と複数の端末の間にファイアーウォール装置がある場合にも、複数の端末に同じ映像をマルチキャストを利用して伝送でき、伝送コストを低減することが可能な映像配送システムにおけるビデオサーバ装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明のビデオサーバ装置は、上記目的を達成するために、マルチキャストを利用してファイアーウォール（図1のファイアーウォール104参照）を越えて複数の端末に情報を配信しようとする場合、その情報をファイアーウォールを通過できるプロトコルに変換し、ファイアーウォールを通過した後に再びマルチキャストのプロトコルに変換するようにした映像配送システムに用いるビデオサーバ装置である。

【0010】

具体的には、端末装置から要求された映像が当該ビデオサーバ装置に格納されていない場合に、他ビデオサーバ装置に対して、該当する映像をHTTPプロト

コルで伝送させるよう伝送要求を發し、他ビデオサーバ装置からHTTPプロトコルにより送信されてきた映像を受信し、IPマルチキャストまたはHTTPプロトコルを利用して複数の端末装置に並列同時的に送出するようにしたものである。

【0011】

また、送信する映像情報のなかで、再生が矛盾なく開始できる情報列上のランダムアクセスポイントを検出し、別のランダムアクセスポイントまでの情報列の範囲を切り出して複数のメモリ装置（図5，図7の速度調整バッファ406A～406C参照）に蓄積しておき、HTTPプロトコルによる映像の転送要求が送信側に到着した時点で、複数のメモリ装置のうち未だ送信されていない最新の情報列を選択してHTTPプロトコルまたはIPプロトコルに従って受信側に送出するようにしたものである。

【0012】

さらに、他ビデオサーバ装置から映像をHTTPプロトコルにより受信し、IPマルチキャストプロトコルに変換する部分において、受信した映像を蓄積するキャッシュ手段（図5および図7のビデオファイル装置404参照）を設け、端末装置から同一の映像の視聴要求が送られた場合に、該キャッシュ手段に蓄積された映像を送出するようにしたものである。

【0013】

また、端末装置から要求された映像の細分化された断片をパケット化して保持するとともに、各端末からHTTPプロトコルを使って映像の断片の送信をそれぞれ逐次要求させ、各端末から前記要求が到着する都度、該パケット化された断片のうち、まだ前記各該当する端末に送信されていない、最も新しい断片を、それぞれの端末に送出するようにしたものである（図8の端末A向け送信部704A、端末A受信部708A参照）。

本発明は以上の構成により、前記目的を達成している。

【0014】

【発明の実施の形態】

（概要）

本発明のビデオサーバ装置は、上記目的を達成するために、マルチキャストを利用してファイアーウォールを越えて複数の端末に情報を配信しようとする場合、その情報をファイアーウォールを通過できるプロトコルに変換し、ファイアーウォールを通過した後に再びマルチキャストのプロトコルに変換することを可能にするものである。

【 0 0 1 5 】

しかしながら、ファイアーウォールを通過するプロトコルの多くはファイル転送を目的としたプロトコルであり、情報を誤りなく伝送することができるものの、その情報の到着時間は保証されない。一方、マルチキャストが要求されるような用途には、映像や音声の伝送など実時間伝送が必要な用途が多い。この場合プロトコルを変換する中継点では、受信と送信の伝送速度を整合させる機構が必要となる。

【 0 0 1 6 】

現在、最も多くのファイアーウォール装置が通過させることのできるプロトコルはHTTPプロトコルである。HTTPプロトコルはハイパーテキストなどのファイルをネットワークを通じて取得するための簡易なプロトコルである。本発明では、マルチキャストする情報を一旦HTTPプロトコルで伝送し、受信する端末までマルチキャスト伝送することが可能な中継装置まで送り、そこで再びマルチキャストに変換して、ホストグループに属する端末に向けてマルチキャストする。

【 0 0 1 7 】

HTTPによる伝送は比較的小容量のファイルをランダムアクセスに近い形態で転送することを目的としたものであるからであり、ネットワーク機器も多くはこのような伝送形態に最適化されている。従って本発明においても、HTTPによる映像伝送では、映像情報を小さく切断し、それぞれをファイルとして順次送出する。これは映像伝送中に伝送路障害などで伝送が遅延した場合などには、映像情報に一部の断片の送出をあきらめ、最新のものから伝送することにより、伝送の遅延が永久に蓄積することを防ぐ効果もある。

【 0 0 1 8 】

このようなHTTPによる伝送では、通常では伝送路の帯域幅を十分に活用することができない場合が多い。それは、映像情報の各断片を受信側から要求してから、接続を確立して送信側にその要求が到着してビデオサーバが伝送を開始するまでの間、送信側から端末への伝送路は使用されない状態になってしまうからである。

【 0 0 1 9 】

そこで本発明では、同時に複数の論理接続を送信側と受信側の間に設定し、受信側はその複数の接続に順次映像送出要求を送り、それぞれの接続ごとに独立に映像情報の到着を待ち、到着した映像の断片を到着順ではなく、映像の内容の時間の古いものから順に映像復号装置に送る。これにより送信側から受信側までの伝送路の使用効率を向上させている。

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて詳細に説明する。

図1は、本発明に係るビデオサーバ装置2台を、IPマルチキャストが不可能な伝送路を使用して接続した映像配送システムの一例を示す図である。

ビデオサーバ装置101Aのビデオファイル装置102Aに格納されている映像は、視聴端末装置103Aに対しては、IPネットワーク12Aを経由して、IPマルチキャストの送信方式を用いて映像を同時に送信が可能である。

【 0 0 2 1 】

しかしながら、IPネットワーク12Bに接続されている視聴端末装置103Bに対しては、ネットワークに接続されているのに関わらず、IPネットワーク12AとIPネットワーク12Bを接続しているネットワークにファイアウォール装置104が存在し、HTTP専用のネットワークとなっているため、ビデオサーバ装置101Aから視聴端末装置103Bに対してIPマルチキャストを使用した送信を行うことができない。

【 0 0 2 2 】

そこで、本発明では、HTTPネットワークを通過するときに限りHTTPプロトコルを使用して映像情報を伝送するようにした。例えば、視聴端末103Bが、ビデオファイル装置102Aに格納され視聴端末103Aにマルチキャスト

されている映像を視聴したいという要求がある場合、ビデオサーバ装置 1 0 1 A は、IP マルチキャストを用いて視聴端末装置 1 0 3 A に映像情報を送信すると同時に、ビデオサーバ装置 1 0 1 B に向けて HTTP プロトコルを用いて HTTP ネットワーク 1 1 を経由して送信する。

【 0 0 2 3 】

ビデオサーバ装置 1 0 1 B では、ビデオサーバ装置 1 0 1 A から送られてきた映像情報を受信し、その映像情報を IP マルチキャストを用いて視聴端末 1 0 3 B に同報送信する。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、図 1 で説明したビデオサーバ装置を利用した映像配送システムの動作の流れを説明するものである。ここでは、ビデオサーバ装置 2 1 1 のビデオファイル装置 2 1 6 に格納されている映像を視聴端末 2 0 2 で視聴する場合について説明する。

【 0 0 2 5 】

ビデオサーバ装置 2 0 1 は、映像管理部 2 0 3 と映像送出部 2 0 5 から構成されており、映像情報はビデオファイル装置 2 0 6 に格納され、その映像の名称やファイルを特定する識別情報や属性などは映像管理表 2 0 4 で管理され、この映像管理表 2 0 4 を映像管理部 2 0 3 が参照するようにしている。

【 0 0 2 6 】

同様に、ビデオサーバ装置 2 1 1 は、映像管理部 2 1 3 と映像送出部 2 1 5 から構成されており、映像情報はビデオファイル装置 2 1 6 に格納され、その映像の名称やファイルを特定する識別情報や属性などは映像管理表 2 1 4 で管理され、この映像管理表 2 1 4 を映像管理部 2 1 3 が参照するようにしている。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、図 2 に示した映像配送システムの動作を説明するためのフローチャートである。

以下、図 3 のフローチャートに沿って、図 2 に示した映像配送システムにおける動作の流れを説明する。

【 0 0 2 8 】

視聴端末202が、ビデオサーバ装置201の映像管理部203に対して、映像の視聴要求21を発行したとする（ステップS1）。そのとき映像管理部203は、映像管理表204を参照し、該当する映像がビデオファイル装置206に格納されているかどうかを判断し（ステップS2）、ビデオファイル装置206に格納されていることが分かった場合（ステップS2：Y）、映像送出部205に対し伝送命令23を送る（ステップS3）。これにより、映像送出部205はビデオファイル装置206から該当する映像24を取り出して視聴端末202に送出する（ステップS4）。このとき、IPマルチキャストを使用して視聴端末202と同様に他の複数の端末に同時送信することも可能である。

【0029】

一方、該当する映像がビデオファイル装置206に格納されていない場合（ステップS2：N）、映像管理部203は、別のビデオサーバ装置211の映像管理部213に視聴要求25を送る（ステップS5）。視聴要求25を受けた映像管理部213は、映像管理表214を参照し、該当する映像がビデオファイル装置216に格納されているかどうかを判断し、格納されている場合に、映像送出部215に対して伝送命令27を送るとともに、ビデオサーバ装置201の映像管理部203に対して、映像送出部215から映像を受信するために必要な受信パラメータ26を送る（ステップS6）。

【0030】

なお、該当する映像がビデオファイル装置216に格納されていない場合は、さらに別のビデオサーバ装置に対して視聴要求を送る。これを繰返し、どのビデオサーバ装置にも該当する映像が格納されていなかった場合はエラーなどを返すこととする。

【0031】

話を元に戻し、伝送命令27を受け取った映像送出部215は、該伝送命令27に従ってHTTPプロトコルを使用してビデオファイル装置216から該当する映像情報を取り出してビデオサーバ装置201の映像送出部205に向けて送信する（ステップS7）。映像管理部203は、受信パラメータ26を受け取るとそのパラメータを反映させた伝送命令23を映像送出部205に送るとともに

、視聴端末 2 0 2 にその映像を受信するために必要な受信パラメータ 2 2 を送信する（ステップ S 8）。

【 0 0 3 2 】

映像送出部 2 0 5 は、受け取った伝送命令 2 3 に従って、ビデオサーバ装置 2 1 1 の映像送出部 2 1 5 から H T T P による映像 2 8 を受信し、それを再び映像情報 2 4 として視聴端末 2 0 2 に向けて送信する。このとき、映像送出部 2 0 5 で受信した映像情報は、ビデオファイル装置 2 0 6 にも格納されて映像管理表 2 0 4 にもそのタイトルなどがキャッシュとして登録される（ステップ S 9）。

【 0 0 3 3 】

その後、視聴端末から、再び、同じ映像に対する視聴要求が届けられた場合には、映像管理部 2 0 3 は、今度は、映像管理表 2 0 4 にキャッシュとして登録されている当該映像ファイルを見つけることができ、映像送出部 2 0 5 に対し伝送命令 2 3 を送り、ビデオファイル装置 2 0 6 に格納されている映像情報 2 4 を取り出して視聴端末 2 0 2 に送信させることが可能となる（ステップ S 3, 4）。この場合は、ビデオサーバ装置 2 1 1 のビデオファイル装置 2 1 6 から映像情報を取り出して伝送しなくて済むため、伝送コストの大幅な低減が可能になる。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、映像管理表 2 0 4, 2 1 4 に格納される管理情報の一例を示す図である。

同図において、サーバ 1 がこの映像管理表を持つビデオサーバ装置とし、サーバ 2, 3, . . . は他のビデオサーバ装置とする。サーバ 1 に格納されている映像については、映像管理表にその完全な情報が記述され、その他のサーバ 2, 3, . . . に格納されている映像については、一度送信したことのある映像に関わる情報がキャッシュディレクトリに記述される。ここに記述されていない映像に対する視聴要求は、前述のように他のサーバに順次問い合わせる。各映像は、映像タイトル（例えば、“映画 1”）とその属性情報（映像の種類、映像をデコードするときの初期化のパラメータ、縦 7 2 0, 横 4 8 0 などのサイズ）、ファイルの所在（例えば、“映像 A . movie” などのファイル名）などにより管理されている。

【 0 0 3 5 】

図 4 の例では、サーバ 1 のディレクトリ 1 に映像 3 と 4 が、同じくディレクトリ 2 には映像 5 と 6 が、ディレクトリ 3 にディレクトリ 4 と映像 7 が、ディレクトリ 4 に映像 8, 9, 1 0 が、またサーバ 1 に映像 1 と 2 が直接記録されている。また、キャッシュディレクトリには、映像 1 1, 1 2, 1 3, 1 4 がそれぞれサーバ 2, 3, 4 から一度送信されて既に格納されていることが示されている。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、映像送出部の構成例を示す図である。

同図は、図 2 で説明したビデオサーバ装置 2 0 1 の映像送出部 2 0 5 に相当するもので、他のビデオサーバ装置 2 1 1 から送られてきた HTTP による映像情報を視聴端末 2 0 2 に送出するための具体的構成を示している。

【 0 0 3 7 】

同図に示すように、映像送出部は、HTTP 受信バッファ 4 0 1、HTTP 受信部 4 0 2、ファイル書込部 4 0 3、ビデオファイル装置 4 0 4、ファイル読出部 4 0 5、速度調整バッファ 4 0 6 A ~ 4 0 6 C、バッファ制御部 4 0 7、送信制御部 4 0 8、送信の基準時刻を発生する送信基準時刻発生部 4 0 9 を有している。

【 0 0 3 8 】

この構成において、別のビデオサーバ装置（図 2 のビデオサーバ装置 2 1 1 に相当）から到着した映像情報 4 1 は、HTTP 受信バッファ 4 0 1 に一時蓄えられる。HTTP 受信部 4 0 2 は、HTTP 受信バッファ 4 0 1 から映像情報を順次読み出し、映像を正しく復号できる単位ごとに速度調整バッファ 4 0 6 A, 4 0 6 B, 4 0 6 C に格納する。この例では 3 個の速度調整バッファが用意されているが、2 個以上であれば動作原理は同じである。

【 0 0 3 9 】

HTTP 受信バッファ 4 0 1 からの映像情報をどの速度調整バッファに格納されるのかを管理しているのがバッファ制御部 4 0 7 である。すなわち、バッファ制御部 4 0 7 は、HTTP 受信部 4 0 2 に対して、現在送信に使用されておらず前回のバッファへの書き込みが最も古いバッファを選択して書き込みを指示する

【 0 0 4 0 】

送信制御部 4 0 8 は、速度調整バッファ 4 0 6 A, 4 0 6 B, 4 0 6 C の一つから映像を読み出して視聴端末に向けて映像情報 4 3 として送信する。このときの速度調整バッファから読み出すのかを決定するのもバッファ制御部 4 0 7 である。

【 0 0 4 1 】

送信制御部 4 0 8 は、送信基準時刻発生部 4 0 9 から基準時刻 4 2 を受け取り、それに最も近い時刻に送信されるべき映像情報が格納され、かつ未だ送信されておらず、しかも書き込み中でない速度調整バッファを選択する。このとき送信に使用される映像より古い映像の格納されている速度調整バッファが存在するときは、その速度調整バッファの内容を破棄してその速度調整バッファを書き込み可能とする。また、送信が終了したときも、その速度調整バッファの内容を破棄してその速度調整バッファを書き込み可能とする。

【 0 0 4 2 】

HTTP 受信部 4 0 2 で受信した映像情報は、速度調整バッファだけでなく、ファイル書込部 4 0 3 にも送られ、ビデオファイル装置 4 0 4 に格納される。また、既にビデオファイル装置 4 0 4 に格納されている映像情報に対する視聴要求が送られてきた場合には、HTTP 受信部 4 0 2 の代わりに、ファイル読出部 4 0 5 がビデオファイル装置 4 0 4 から該当する映像情報を読み出して速度調整バッファ 4 0 6 A, 4 0 6 B, 4 0 6 C に格納する。

【 0 0 4 3 】

図 6 は、本実施例における映像情報のフォーマットの一例を示す図である。

映像情報は情報圧縮符号化されるため、その情報のどの場所から復号しても映像が復元できるとは限らず、特定の点からしか映像の再生が開始できないことの方が多い。映像は時間連続的な複数の静止画像の列だと考えることができる。

【 0 0 4 4 】

この複数の静止画像の情報を 5 0 1 A, 5 0 2 A, 5 0 2 B, 5 0 2 C, 5 0 1 B とする。映像を符号化するときには、この一連の静止画像のうち、大部分の

静止画像 5 0 2 A, 5 0 2 B, 5 0 2 C については、その前後の画像との類似性を用いて符号化を行うため、その静止画像だけを取り出して復号することが困難である。

【 0 0 4 5 】

一方、一部の静止画像 5 0 1 A, 5 0 1 B は、そこから映像の開始が可能なように前後の静止画像とは独立に符号化されている。これらの静止画像を I フレームと呼ぶ。従って、この I フレームの符号の先頭に付加されるヘッダの先頭から復号すれば映像を正しく復号することができる。そのため、この点は「ランダムアクセスポイント」と呼ばれている。

【 0 0 4 6 】

映像は、伝送されるときにはさらに微少な断片（パケット） 5 0 3 A, 5 0 3 B, 5 0 3 C, 5 0 3 D, 5 0 3 E, . . . , 5 0 3 F, 5 0 3 G, 5 0 3 H に分割されて伝送される。このうち I フレーム画像を構成するパケットの先頭のパケット 5 0 3 A（5 0 3 G も同様）には、パケットヘッダ 5 0 4 の中にその情報が再生される相対時刻を記述したタイムスタンプ 5 0 5 が格納されている。連続する 2 つの I フレームの先頭パケットの間、例えば、図 6 のパケット 5 0 3 A ～ 5 0 3 F が映像を再生する最小単位となる。速度調整バッファなどに格納するときには、この最小単位を N（N は自然数）個分ずつ格納する。

【 0 0 4 7 】

図 7 は、本発明の映像送信部の機能拡張例を説明するための図である。

同図において、HTTP 受信バッファ 4 0 1、HTTP 受信部 4 0 2、ファイル書込部 4 0 3、ビデオファイル装置 4 0 4、ファイル読出部 4 0 5、速度調整バッファ 4 0 6 A, 4 0 6 B, 4 0 6 C、バッファ制御部 4 0 7 は、図 5 におけるそれぞれの部分と同じ動作をする。マルチキャスト送信部 4 0 8 は、図 5 における送信制御部 4 0 8 と同じ動作をする。

【 0 0 4 8 】

図 7 の実施例は、図 5 の実施例に、HTTP プロトコルによる複数視聴端末への送信機能を付加したものである。HTTP プロトコルは、本来、一対一の通信のためのプロトコルであるので、同時に複数の端末に対して同じ情報を送信する

ことは不向きである。

【 0 0 4 9 】

そこで、この実施例では、端末 A 6 0 3 A と端末 B 6 0 3 B のそれぞれに対応する HTTP 送信制御部を別個に用意する。端末 A 6 0 3 A への送信を担当するのが HTTP 送信制御部 6 0 1 A であり、送信する情報を一時蓄えるバッファ 6 0 2 A を持つ。同様に、端末 B 6 0 3 B への送信を担当するのが HTTP 送信制御部 6 0 1 B であり、送信する情報を一時蓄えるバッファ 6 0 2 B を持つ。なお、3 台以上の端末に送信する場合も同様である。

【 0 0 5 0 】

同図において、まず、端末 A 6 0 3 A が順次映像送信要求 6 4 A を HTTP 送信制御部 6 0 1 A に送る。HTTP 送信制御部 6 0 1 A は映像送信要求 6 4 A を受け取ると、バッファ 6 0 2 A から情報を読み出して端末 A 6 0 3 A に映像情報 6 3 A として送信する。HTTP 送信制御部 6 0 1 A はバッファ 6 0 2 A に空きができると、速度調整バッファ 4 0 6 A, 4 0 6 B, 4 0 6 C のうちの 1 つから次に送信すべき映像情報を読み出して、バッファ 6 0 2 A に格納する。このとき、どの速度調整バッファから読み出すのかを決定するのは図 5 の場合と同様にバッファ制御部 4 0 7 である。

【 0 0 5 1 】

バッファ制御部 4 0 7 は、端末 A 6 0 3 A に対して未だ送信されておらず、最も新しい映像が格納されており、しかも書き込み中でない速度調整バッファを選択する。端末 B 6 0 3 B の場合も同様である。しかし、図 5 の場合と異なり、各端末への送信が終わったときも、他の端末への送信が終了していない場合があるため、バッファの内容は破棄されない。

【 0 0 5 2 】

図 8 は、HTTP プロトコルによる映像伝送方法の例を説明するための図である。

この例では、伝送路の利用効率向上のため、1 つ以上の HTTP 通信を同時に実行する。通常 HTTP プロトコルでは、受信側での送信要求に対して、送信側から応答するという手順であるため、受信側から送信要求が送られた後、送信側

から応答が返り始めるまでの間は、伝送路が不使用の状態となり効率が低下する。そこで本実施例では、1つ目の要求を出してから応答が返るまでの間にも、複数の送信要求をサーバに対して発行することを可能とするものである。

【0053】

映像情報源701からの映像は、図5の実施例の場合と同様に、速度調整バッファ702A、702B、702Cに格納される。速度調整バッファ702A、702B、702Cに格納されている映像は、送信されたか否かに関わらず、古いものから上書きされて消去される。選択器703は、各端末向けの送信部からの要求に応じ、速度調整バッファ702A、702B、702Cの中から、最も新しい映像が格納されていて、書き込み中でない速度調整バッファを選択し、送信部に送る。

【0054】

複数の受信側からの要求に応えるため、各受信側に対応する送信部を用意する。例えば、端末A受信部708A向けには端末A向け送信部704Aを用意し、端末B受信部708B向けには端末B向け送信部704Bを用意する。端末A向け送信部704Aと端末A受信部708Aは伝送路707を介して、複数の独立したHTTPプロトコルによる論理伝送路で接続される。この例では3つのHTTPプロトコル接続を使用している。端末B向け送信部704Bと端末B受信部708Bも同様である。

【0055】

端末A受信部708Aに備わるHTTP受信制御部709Aは、端末A向け送信部705Aに向けて送信要求71を送信し、その応答として映像72をHTTP送信部705AからHTTP受信制御部709Aに送る。同様に、HTTP受信制御部709BはHTTP送信制御部705Bから映像を受信し、HTTP受信制御部709CはHTTP送信制御部705Cから映像を受信する。

【0056】

各HTTP受信制御部709A、709B、709Cは、それぞれ受信を終了するとすぐに次の送信要求をHTTP送信制御部705A、705B、705Cに送信する。HTTP送信制御部705A、705B、705Cは、送信要求7

1を各HTTP受信制御部709A, 709B, 709Cから受け取ると、送信済タイムスタンプ記憶部706の内容を参照し、端末A向けに送信した最後の映像断片のタイムスタンプと、速度調整バッファ702A, 702B, 702Cに格納されている映像情報のタイムスタンプと比較し、送信済みの映像のタイムスタンプより新しい映像情報が速度調整バッファ702A, 702B, 702Cに存在する場合にのみ、速度調整バッファ702A, 702B, 702Cに格納されている最新の映像の断片を選択器703で選択し、送信する。

【0057】

送信した映像情報のタイムスタンプは、送信済タイムスタンプ記憶部706に格納される。該当する映像情報が速度調整バッファ702A, 702B, 702Cに存在しないときには、該当する映像情報が速度調整バッファ702A, 702B, 702Cに書き込まれるまで送信を待たせる。

【0058】

各HTTP受信制御部709A, 709B, 709Cは、それぞれ独立に送信要求71をHTTP送信制御部705A, 705B, 705Cに送信し、HTTP送信制御部705A, 705B, 705Cは、送信要求71を受ける度に、その時点の最新の映像情報を映像情報72として返送するのみであるため、HTTP受信制御部709A, 709B, 709Cに送り返される映像情報は、常に順序どおり到着するとは限らない。さらに、通信障害などによって受信に失敗することもある。

【0059】

そこで、HTTP受信制御部709A, 709B, 709Cに到着した映像情報は、順序を正しく並べ替えた上で復号装置712Aに送る必要がある。選択器711は、復号済タイムスタンプ記憶部710に格納されているタイムスタンプと、HTTP受信制御部709A, 709B, 709Cに到着している映像情報のタイムスタンプを比較し、復号済みでない映像のうち、最も古い映像を格納しているHTTP受信制御部を一つ選び、そこに格納されている映像情報を復号装置712Aに送る。

【0060】

映像を復号装置 7 1 2 A に送ると、その H T T P 受信制御部は再び送信要求 7 1 を H T T P 送信制御部に送る。復号装置 7 1 2 A に送られた映像情報のタイムスタンプは復号済タイムスタンプ記憶部 7 1 0 に格納される。もし、復号済タイムスタンプより古い映像情報が H T T P 受信制御部 7 0 9 A, 7 0 9 B, 7 0 9 C のいずれかに到着した場合には、その時点でその H T T P 受信制御部での受信を中止し、到着した映像情報を廃棄し、すぐに次の送信要求 7 1 を送る。

【 0 0 6 1 】

端末 B 向け送信部 7 0 4 B, 端末 B 受信部 7 0 8 B, 復号装置 7 1 2 B における動作も同様である。

【 0 0 6 2 】

本実施例によれば、ファイアーウォールが設置されているような広域ネットワークを挟んで、マルチキャストによる同時多地点への映像配送サービスを実現することが可能となる。このとき、受信端末には特別な仕組みは必要なく、通常のマルチキャストの受信機能があればよい。

【 0 0 6 3 】

また、伝送路中のプロトコル変換での伝送速度の不一致がある場合でも、映像情報符号に矛盾を起こさないよう調整されるため、映像の表示品質の低下を小さくする。ファイアーウォールを通過する伝送路における映像伝送は、その映像を一端末に伝送する場合と同等であるので、伝送路に大きな負荷をかけることもない。

【 0 0 6 4 】

【発明の効果】

本発明によれば、ビデオサーバ装置と複数の端末の間にファイアーウォール装置がある場合にも、複数の端末に同じ映像をマルチキャストを利用して伝送でき、伝送コストを低減することが可能なビデオサーバ装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るビデオサーバ装置 2 台を、 I P マルチキャストが不可能な伝送路を使用して接続した映像配送システムの一例を示す図である。

【図 2】

図 1 で説明したビデオサーバ装置を利用した映像配送システムの動作の流れを説明する図である。

【図 3】

図 2 に示したビデオサーバシステムの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 4】

映像管理表 2 0 4, 2 1 4 に格納される管理情報の一例を示す図である。

【図 5】

映像送出部の構成例を示す図である。

【図 6】

本実施例における映像情報のフォーマットの一例を示す図である。

【図 7】

本発明の映像送信部の機能拡張例を説明するための図である。

【図 8】

HTTP プロトコルによる映像伝送方法の例を説明するための図である。

【符号の説明】

1 1 … HTTP のみの通過を保証する広域ネットワーク (HTTP ネットワーク)

1 2 A, 1 2 B … マルチキャストが可能な局所ネットワーク (IP ネットワーク)

1 0 1 A, 1 0 1 B … ビデオサーバ装置

1 0 2 A, 1 0 2 B … 映像ファイル装置

1 0 3 A, 1 0 3 B … 視聴端末装置

1 0 4 … ファイアウォール装置

2 1 … マルチキャスト視聴要求

2 2 … 受信パラメータ

2 3 … 伝送命令

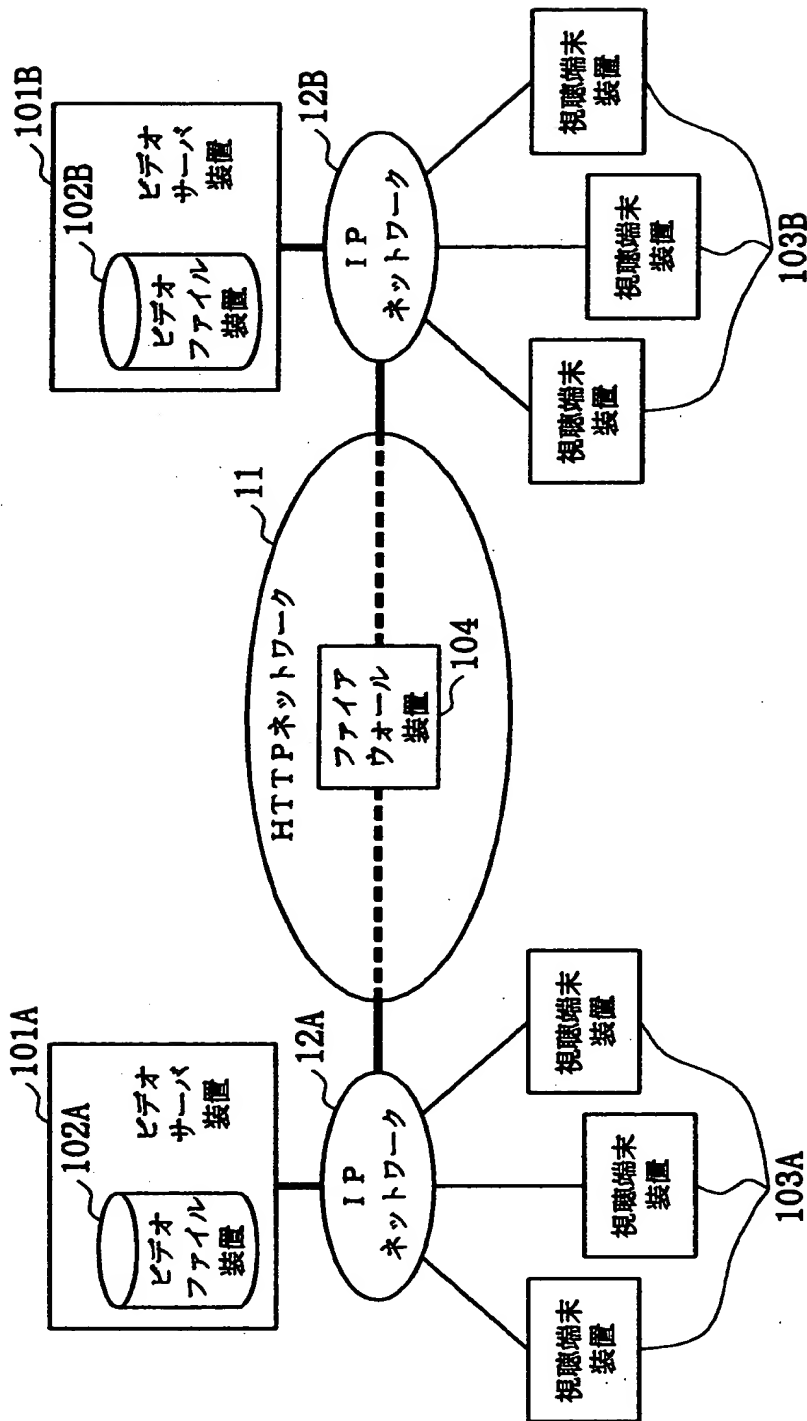
2 4 … 映像

25…HTTP視聴要求
26…受信パラメータ
27…伝送命令
28…HTTP映像
201, 211…ビデオサーバ装置
202…視聴端末装置
203, 213…映像管理部
204, 214…映像管理表
205, 215…映像送出部
206, 216…ビデオファイル装置
41…受信映像情報
42…基準時刻情報
43…送信映像情報
401…HTTP受信バッファ
402…HTTP受信部
403…ファイル書き込み部
404…ビデオファイル装置
405…ファイル読み出し部
406A, 406B, 406C…速度調整バッファ
407…バッファ制御部
408…送信制御部
409…送信基準時刻発生部
501A, 501B…Iフレームの静止画像情報
502A, 502B, 502C…静止画像情報
503A, 503B, 503C, 503D, 503E, 503F, 503G,
503H…伝送パケット
504…パケットヘッダ
505…タイムスタンプ
63A…端末AへのHTTPプロトコルによる映像信号

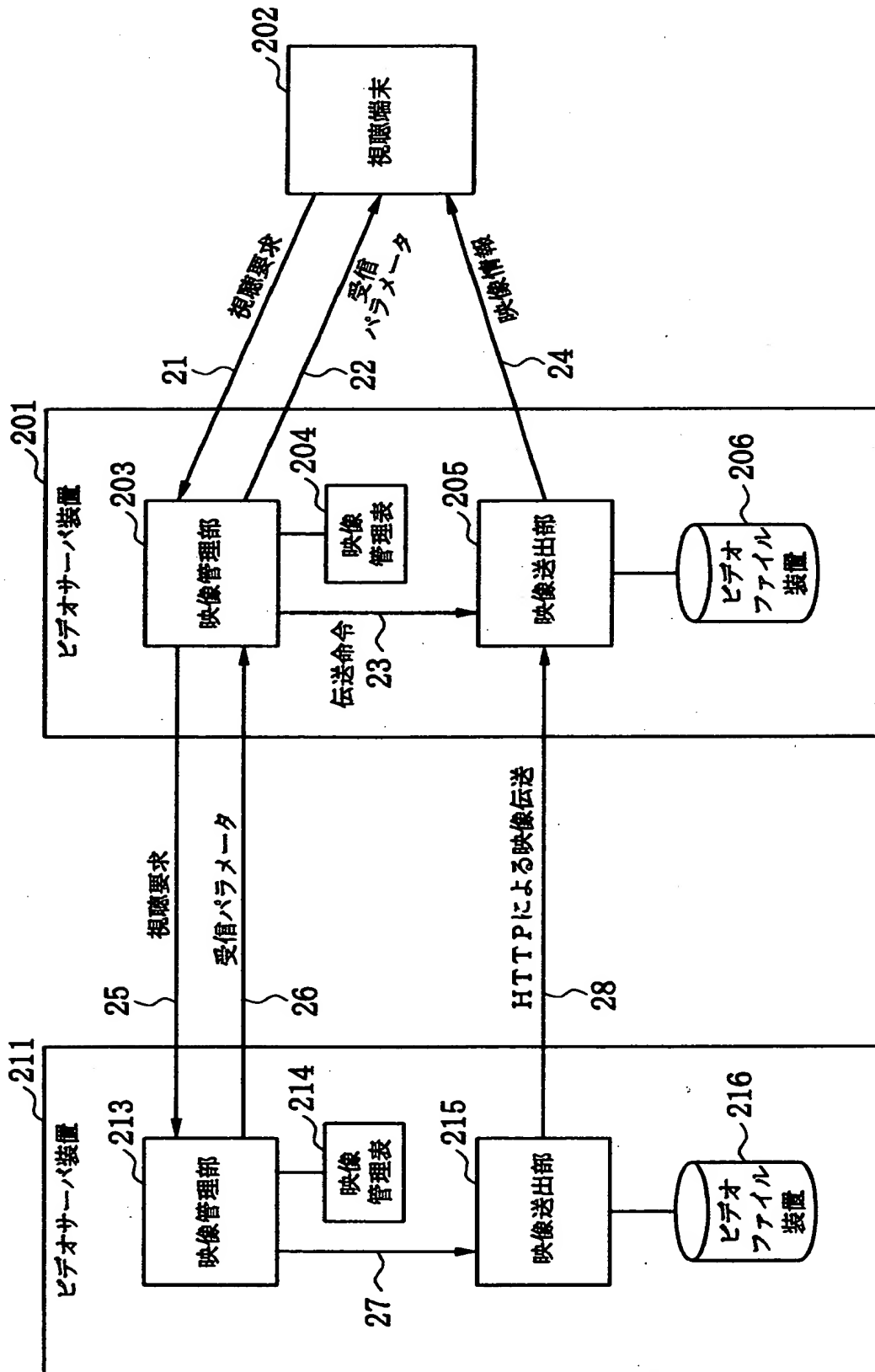
63B…端末BへのHTTPプロトコルによる映像信号
64A…端末AからのHTTPプロトコルによる映像要求信号
64B…端末BからのHTTPプロトコルによる映像要求信号
601A…端末AへのHTTP送信制御部
601B…端末BへのHTTP送信制御部
602A…端末AへのHTTP送信バッファ
602B…端末BへのHTTP送信バッファ
603A…端末A
603B…端末B
71…映像送信要求
72…映像情報
701…映像情報源
702A, 702B, 702C…映像送信バッファ
703, 711…選択器
704A…端末A向け送信部
704B…端末B向け送信部
705A, 705B, 705C…HTTP送信制御
706…送信済タイムスタンプ記憶部
707…伝送路
708A…端末A受信部
708B…端末B受信部
709A, 709B, 709C…HTTP受信制御部
710…復号済タイムスタンプ記憶
712A…端末A復号装置
712B…端末B復号装置

【書類名】 図面

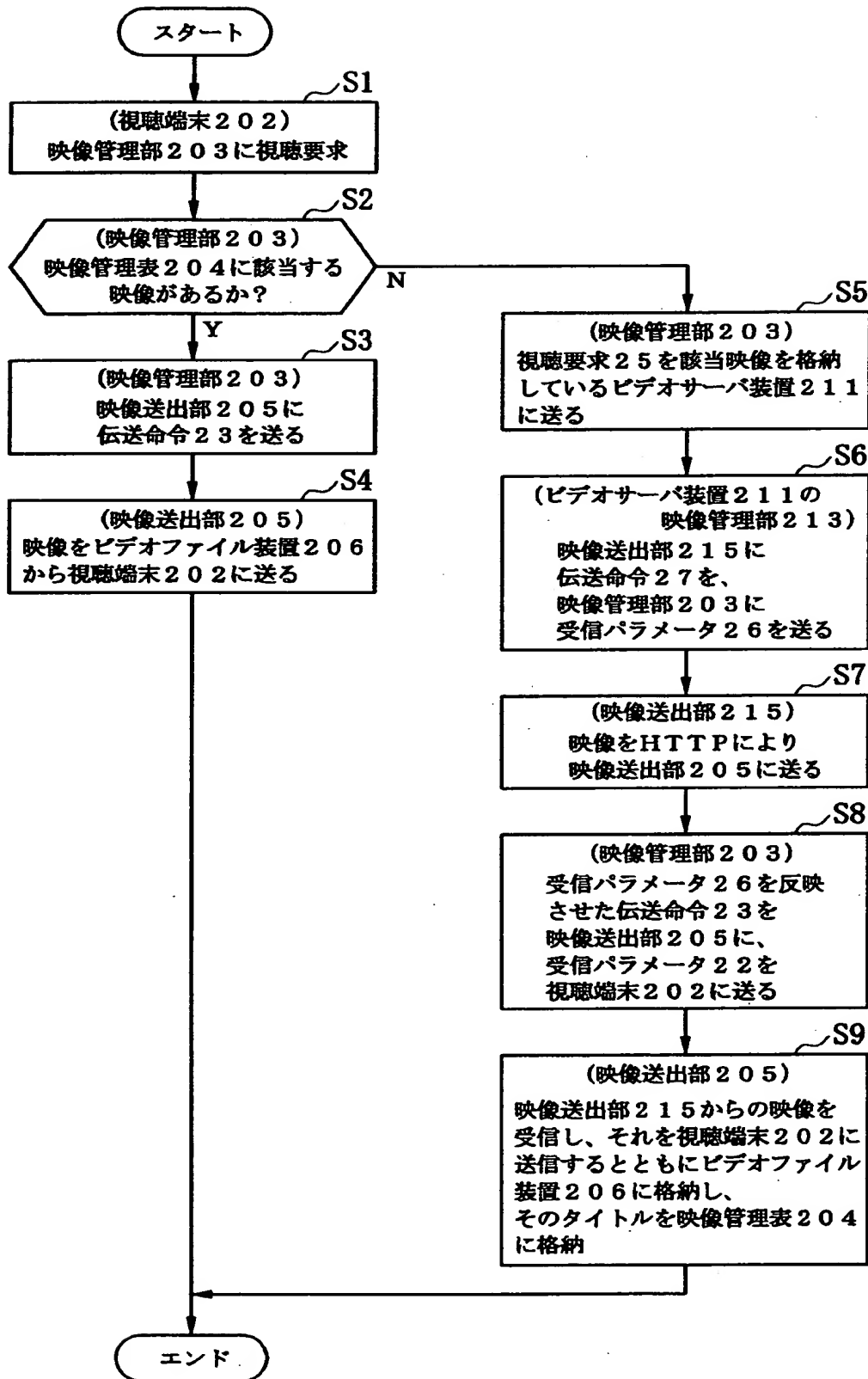
【図 1】



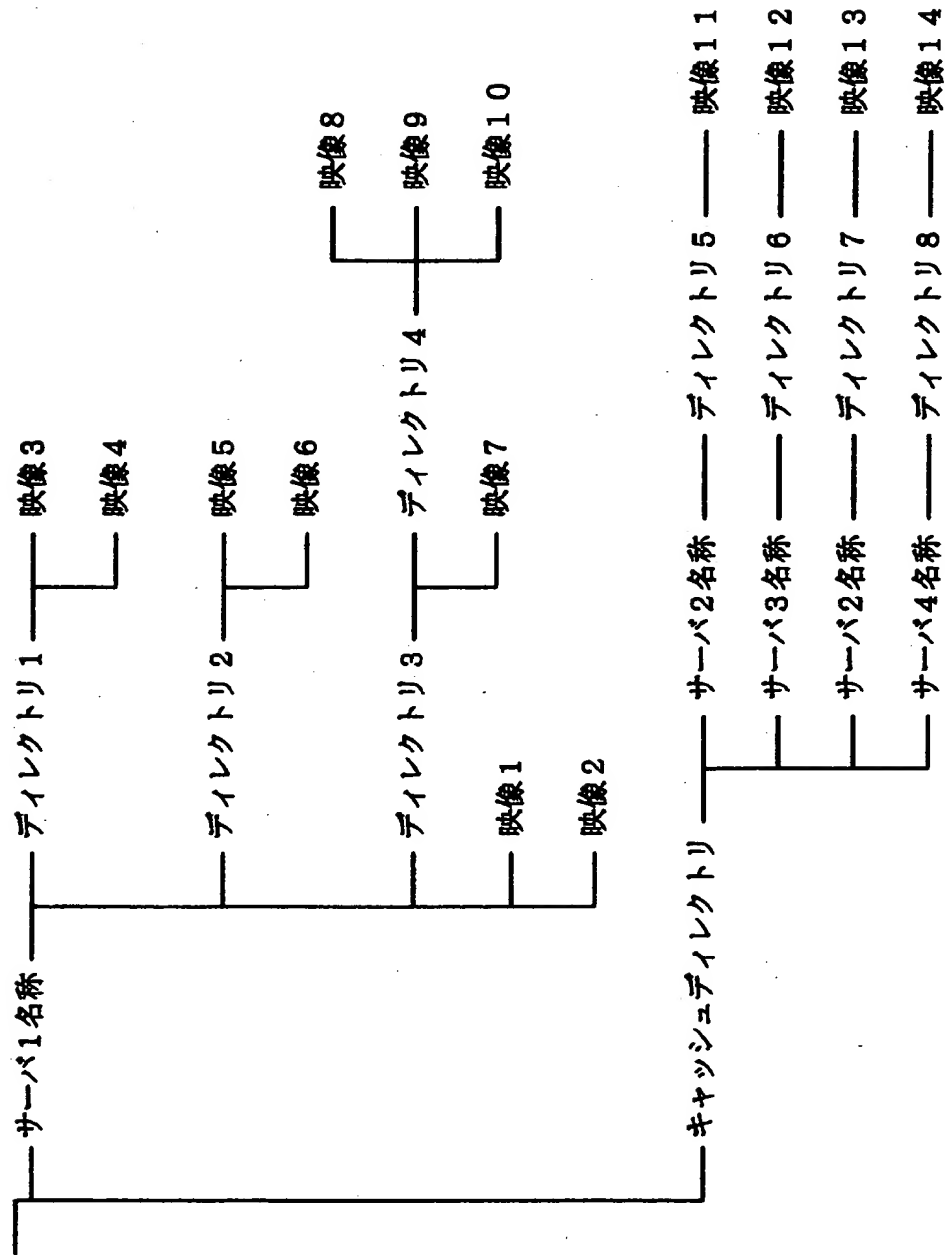
【図 2】



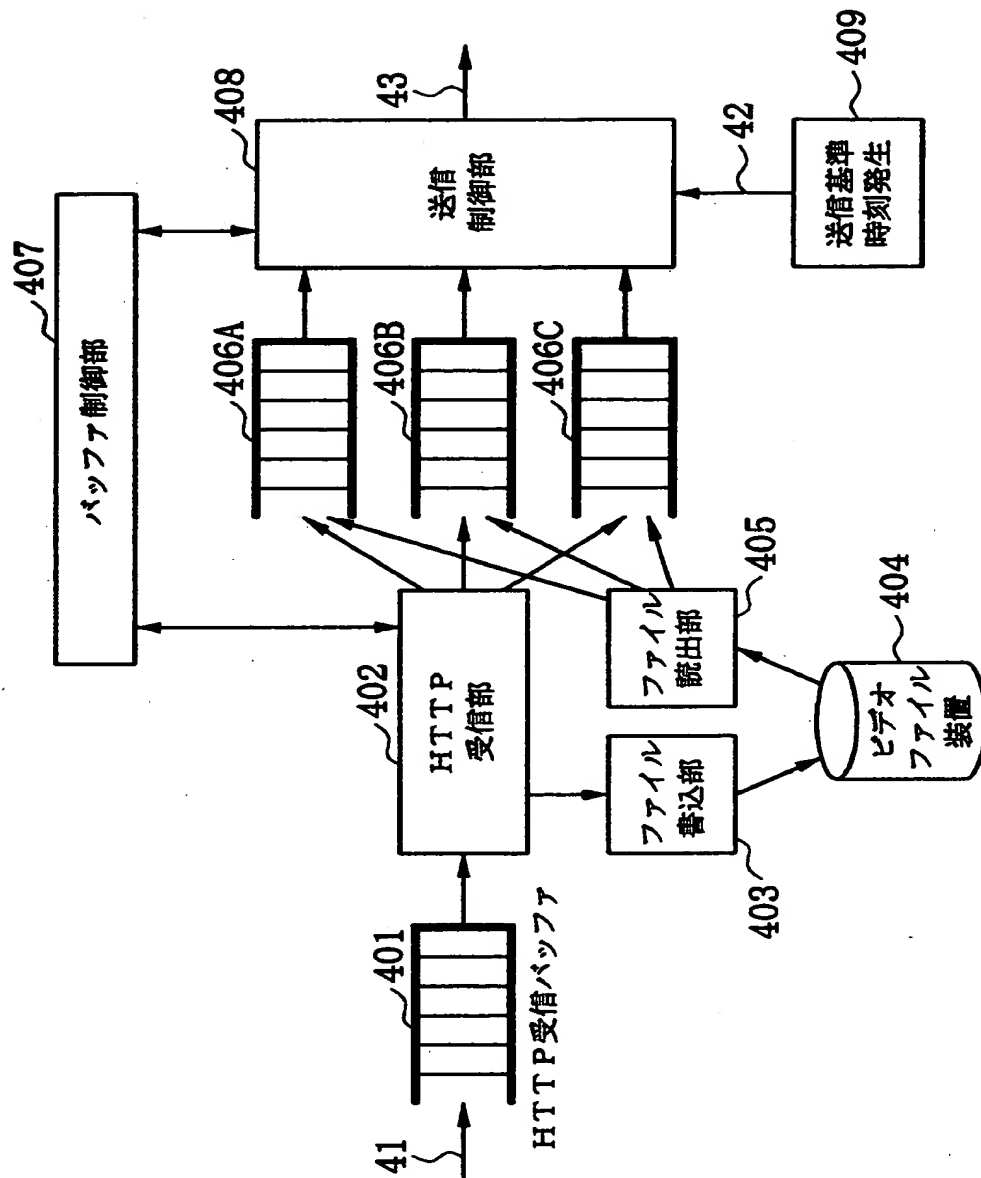
【図 3】



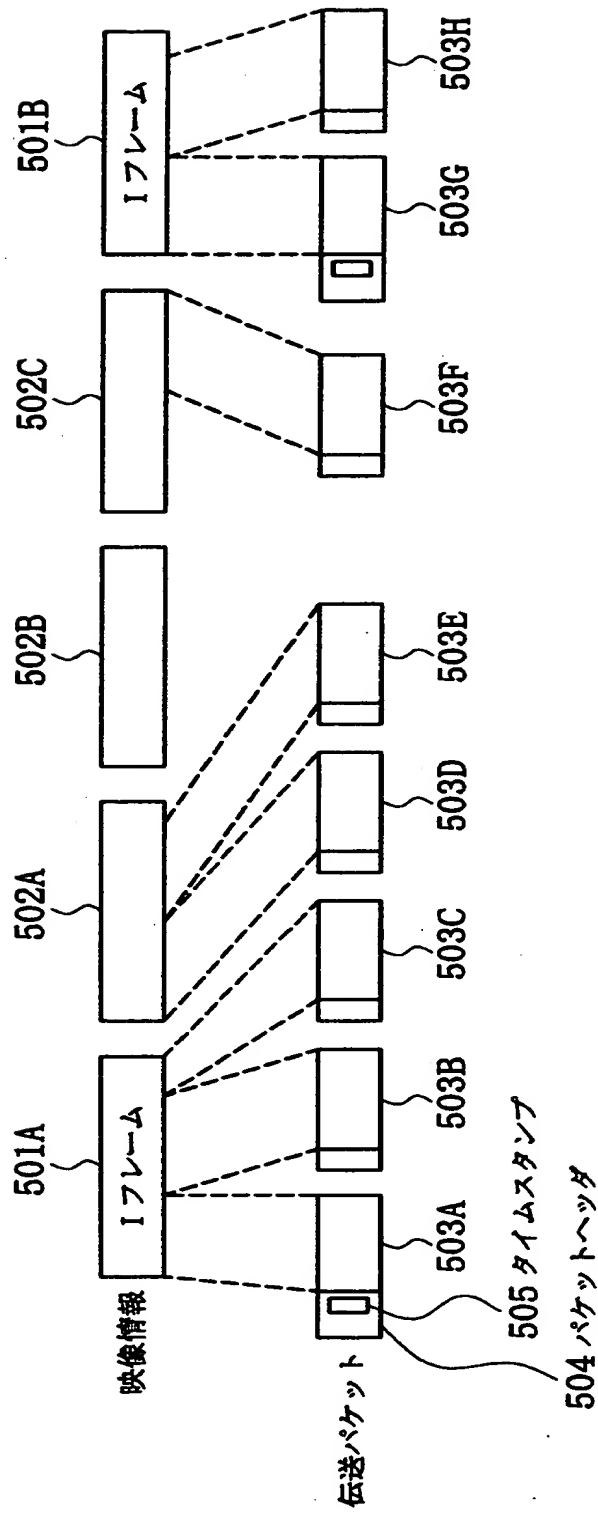
【図4】



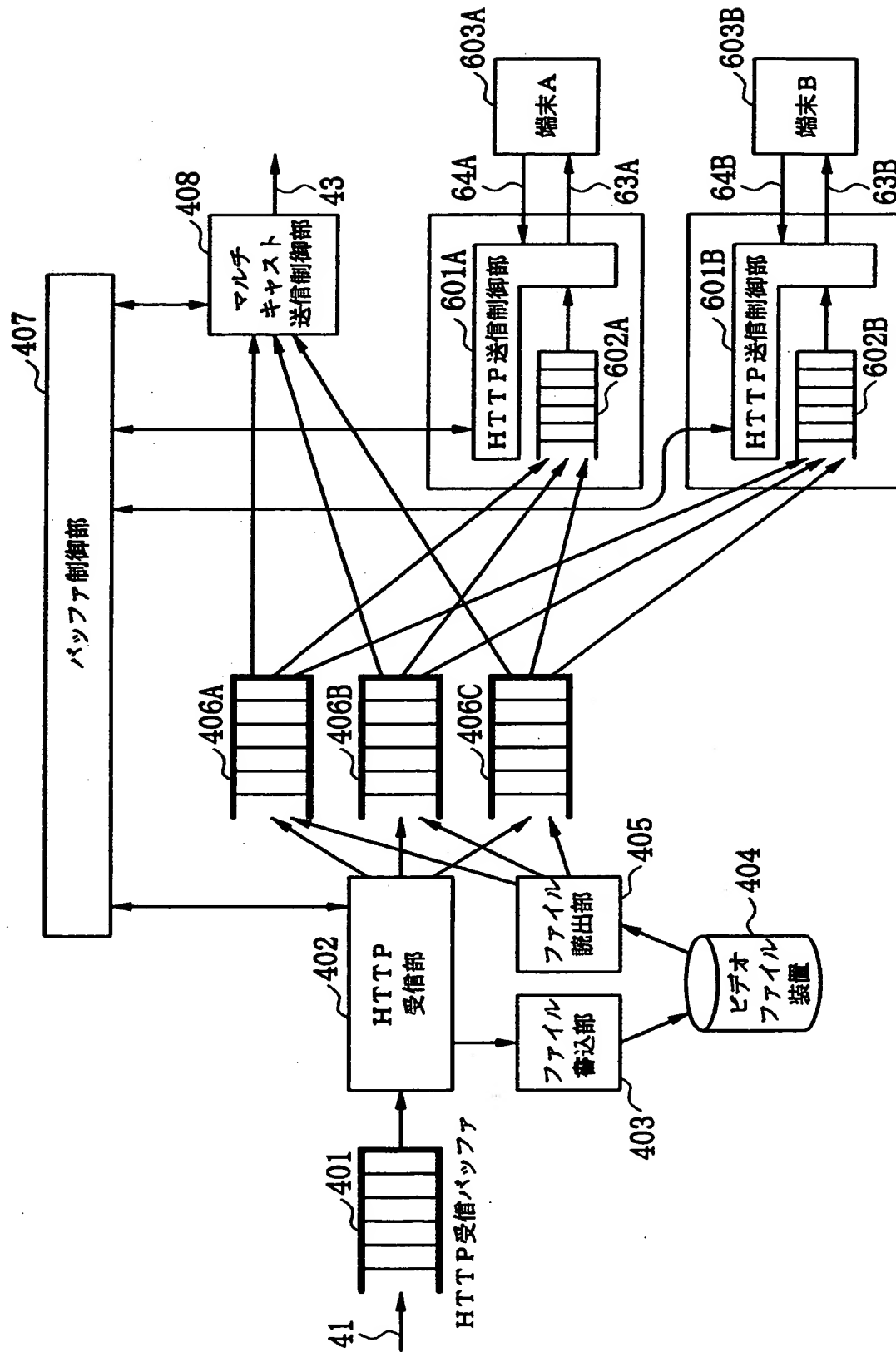
【図 5】



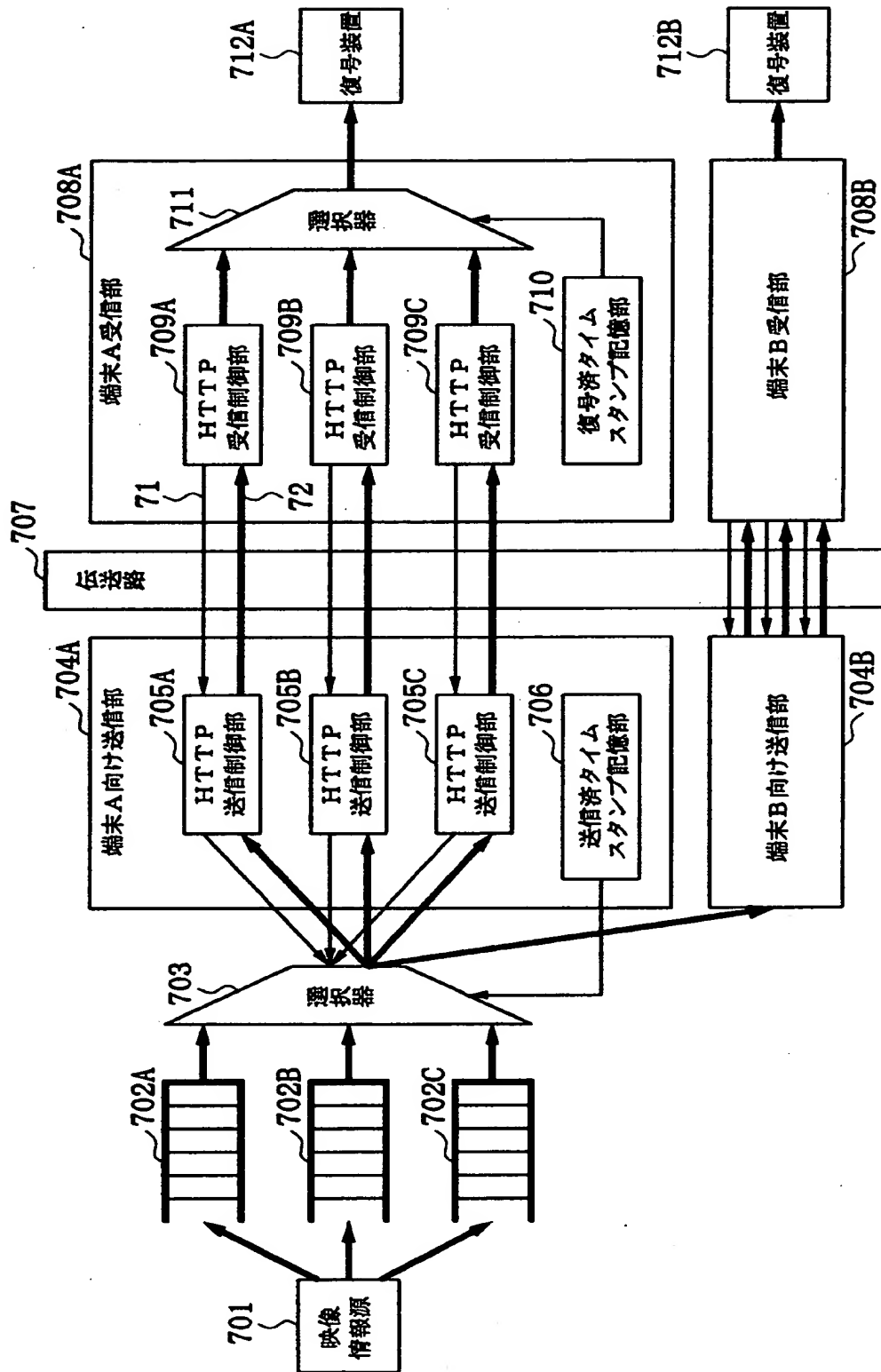
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ビデオサーバ装置と複数の端末の間にファイアーウォール装置がある場合にも、複数の端末に同じ映像をマルチキャストを利用して伝送でき、伝送コストを低減することが可能なビデオサーバ装置を提供することにある。

【解決手段】 同報機能（マルチキャスト）に対応しないファイアーウォール装置 1 0 4 などを含む伝送路（H T T P ネットワーク） 1 1 を通過する際、一旦同報映像情報を H T T P プロトコルに変換して伝送し、同報が可能な伝送路（I P ネットワーク 1 2 B）に入ったところで、再び同報プロトコルに変換して複数の受信視聴端末 1 0 3 B に同時に同じ映像を送信する。このとき、同報できない I P ネットワークでは伝送速度に制限があるため、変換するときに速度調整バッファを利用して速度変換を行う。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-046997
受付番号	50000210381
書類名	特許願
担当官	佐藤 一博 1909
作成日	平成12年 4月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 2月24日

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【住所又は居所】 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100077274

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿1丁目23番1号 新宿千葉ビル

【氏名又は名称】 磯村 雅俊

【復代理人】 申請人

【識別番号】 100102587

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿1丁目23番1号 新宿千葉ビル

【氏名又は名称】 渡邊 昌幸

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所